

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Akihito KUSANO

Application No.: Unassigned

Filing Date: March 17, 2004

Title: HYDRAULIC BRAKE APPARATUS FOR A VEHICLE

Group Art Unit: Unassigned

Examiner: Unassigned

Confirmation No.: Unassigned

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Japan

Patent Application No(s): 2003-074187

Filed: March 18, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

By

Platon N. Mandros

Registration No. 22,124

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404

Date: March 17, 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 1 8 日
Date of Application:

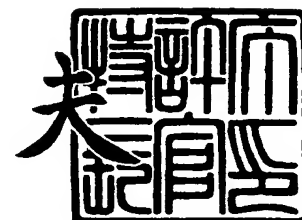
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 7 4 1 8 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 7 4 1 8 7]

出 願 人 株式会社アドヴィックス
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 2 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 23-ADV-02P

【提出日】 平成15年 3月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60T 13/122

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィック
クス内

【氏名】 草野 彰仁

【特許出願人】

【識別番号】 301065892

【氏名又は名称】 株式会社アドヴィックス

【代理人】

【識別番号】 100084124

【弁理士】

【氏名又は名称】 池田 一真

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063142

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0211864

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用液压ブレーキ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の液压を発生して出力する液压源と、該液压源の出力液压を運転者のブレーキ操作に応じて調圧して出力する調圧弁と、該調圧弁の出力液压を圧力室に導入し、該圧力室の液压によってマスタピストンを前進駆動してマスタ液压室からブレーキ液压を出力するマスタシリンダと、該マスタシリンダの出力ブレーキ液压によって車両の各車輪に対し制動力を付与するホイールシリンダとを備えた車両用液压ブレーキ装置において、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液压が第 1 の所定圧以上であるとき、及び／又は前記圧力室の液压が第 2 の所定圧以上であるときに、前記マスタシリンダから前記ホイールシリンダに至る液压系に前記圧力室の液压を供給する液压供給手段を備えたことを特徴とする車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 2】 前記液压供給手段は、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液压が第 1 の所定圧以上であるとき、及び／又は前記圧力室の液压が第 2 の所定圧以上であるときに、前記圧力室の前記液压系への液压供給を開始し、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液压及び／又は前記圧力室の液压が第 3 の所定圧以下となったときに、前記圧力室の前記液压系への液压供給を終了するように構成したことを特徴とする請求項 1 記載の車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 3】 前記第 3 の所定圧を零に設定することを特徴とする請求項 2 記載の車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 4】 前記液压供給手段は、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液压が第 1 の所定圧以上であるとき、及び／又は前記圧力室の液压が第 2 の所定圧以上であるときに、前記圧力室の前記液压系への液压供給を開始し、開始後所定時間経過したときに、前記圧力室の前記液压系への液压供給を終了するように構成したことを特徴とする請求項 1 記載の車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 5】 前記第 1 の所定圧と前記第 2 の所定圧を等しい値に設定することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 6】 前記液压供給手段は、前記マスタシリンダと前記ホイールシ

リンダとの間を前記圧力室に接続する液压路に介装し該液压路を開閉する開閉弁を備え、該開閉弁は、前記圧力室の前記液压系への液压供給時には開位置とするように構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 7】 前記マスタシリンダにブレーキ液を供給するリザーバと前記マスタ液压室とを接続する液压路に介装し、該液压路を開閉し常時は開位置とする第 1 の開閉弁を備え、前記液压供給手段は、前記第 1 の開閉弁と前記マスタ液压室との間を前記圧力室に接続する液压路に介装し、該液压路を開閉し常時は閉位置とする第 2 の開閉弁を備え、前記圧力室の前記液压系への液压供給時には、前記第 1 の開閉弁を閉位置とすると共に前記第 2 の開閉弁を開位置とするように構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 8】 前記マスタシリンダの出力ブレーキ液压及び前記圧力室の液压の少なくとも一方を検出する圧力検出手段を備え、前記液压供給手段は、前記圧力検出手段の検出結果に基づき、前記マスタシリンダから前記ホイールシリンダに至る液压系への前記圧力室の液压の供給を制御するように構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の車両用液压ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の車輪ブレーキ機構のホイールシリンダにブレーキ液压を供給する液压ブレーキ装置に関し、特に、調圧弁の出力液压を圧力室に導入し、この圧力室の液压によってマスタピストンを前進駆動する車両用液压ブレーキ装置に係る。

【0002】

【従来の技術】

運転者のブレーキ操作に応じて液压源の出力液压を調圧して出力する調圧弁を備え、この調圧弁の出力液压を圧力室に導入し、圧力室の液压によってマスタピストンを前進駆動するように構成した車両用液压ブレーキ装置が知られており、

例えば下記の特許文献 1 に開示されている。この特許文献 1 に記載の装置においては、後車軸用の油圧ブレーキ回路が、分岐導管を介して二重ピストンの一次側に位置する一次圧力室に接続され、倍力ピストンのマスタシリンダ寄りの端面側に圧力貯え室が配置され、一次圧力室と圧力貯え室が隔壁で仕切られていることを特徴とする旨記載されており、図 1 に構造が開示されている。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】

特公昭 6 1 - 3 7 1 4 0 号公報

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

然し乍ら、前述のような、運転者のブレーキ操作に応じて液圧源の出力液圧を調圧して出力する調圧弁を備え、この調圧弁の出力液圧を圧力室に導入し、圧力室の液圧によってマスタピストンを前進駆動するように構成した液圧ブレーキ装置においては、マスタ液圧室の容量を十分大きくしておく必要があるため、小型化が困難である。このため、調圧弁を別体にしてマスタシリンダに並設して軸方向長さを短縮する等の対策が講じられているが、装置全体としての小型化は依然困難である。特に、前掲の特許文献 1 に記載の装置においては二重ピストン及び倍力ピストンが同軸に配置されており、また、その構造上、装置の全長が長くなることが必至であり、車両に対する搭載性に問題が残る。

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は、液圧源の出力液圧を調圧して出力する調圧弁を備え、この調圧弁の出力液圧を圧力室に導入し、圧力室の液圧によってマスタピストンを前進駆動するように構成した車両用液圧ブレーキ装置において、圧力室の液圧をマスタシリンダ液圧系に対しブレーキ操作に応じて適切に供給するように構成することによって、全体として小型化することを課題とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を達成するため、本発明は、請求項 1 に記載のように、所定の液圧を発生して出力する液圧源と、該液圧源の出力液圧を運転者のブレーキ操作に応

じて調圧して出力する調圧弁と、該調圧弁の出力液圧を圧力室に導入し、該圧力室の液圧によってマスタピストンを前進駆動してマスタ液圧室からブレーキ液圧を出力するマスタシリンダと、該マスタシリンダの出力ブレーキ液圧によって車両の各車輪に対し制動力を付与するホイールシリンダとを備えた車両用液圧ブレーキ装置において、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液圧が第1の所定圧以上であるとき、及び／又は前記圧力室の液圧が第2の所定圧以上であるときに、前記マスタシリンダから前記ホイールシリンダに至る液圧系に前記圧力室の液圧を供給する液圧供給手段を備えることとしたものである。

【0007】

前記液圧供給手段は、請求項2に記載のように、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液圧が第1の所定圧以上であるとき、及び／又は前記圧力室の液圧が第2の所定圧以上であるときに、前記圧力室の前記液圧系への液圧供給を開始し、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液圧及び／又は前記圧力室の液圧が第3の所定圧以下となったときに、前記圧力室の前記液圧系への液圧供給を終了するように構成してもよい。前記第3の所定圧は、請求項3に記載のように、零に設定するとよい。

【0008】

あるいは、前記液圧供給手段は、請求項4に記載のように、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液圧が第1の所定圧以上であるとき、及び／又は前記圧力室の液圧が第2の所定圧以上であるときに、前記圧力室の前記液圧系への液圧供給を開始し、開始後所定時間経過したときに、前記圧力室の前記液圧系への液圧供給を終了するように構成してもよい。

【0009】

上記請求項1乃至4に記載の車両用液圧ブレーキ装置において、請求項5に記載のように、前記第1の所定圧と前記第2の所定圧を等しい値に設定してもよい。

【0010】

更に、上記請求項1乃至5に記載の車両用液圧ブレーキ装置において、請求項6に記載のように、前記液圧供給手段は、前記マスタシリンダと前記ホイールシ

リンダとの間を前記圧力室に接続する液圧路に介装し該液圧路を開閉する開閉弁を備え、該開閉弁は、前記圧力室の前記液圧系への液圧供給時には開位置とするように構成してもよい。あるいは、請求項 7 に記載のように、前記マスタシリンダにブレーキ液を供給するリザーバと前記マスタ液圧室とを接続する液圧路に介装し、該液圧路を開閉し常時は開位置とする第 1 の開閉弁を備え、前記液圧供給手段は、前記第 1 の開閉弁と前記マスタ液圧室との間を前記圧力室に接続する液圧路に介装し、該液圧路を開閉し常時は閉位置とする第 2 の開閉弁を備え、前記圧力室の前記液圧系への液圧供給時には、前記第 1 の開閉弁を閉位置とすると共に前記第 2 の開閉弁を開位置とするように構成してもよい。尚、これらの開閉弁は電磁開閉弁で構成すればよいが、マスタシリンダの出力ブレーキ液圧によって作動する圧力応動弁で構成することとしてもよい。

【0011】

また、上記請求項 1 乃至 7 に記載の車両用液圧ブレーキ装置において、請求項 8 に記載のように、前記マスタシリンダの出力ブレーキ液圧及び前記圧力室の液圧の少なくとも一方を検出する圧力検出手段を備えたものとし、前記液圧供給手段は、前記圧力検出手段の検出結果に基づき、前記マスタシリンダから前記ホイールシリンダに至る液圧系への前記圧力室の液圧の供給を制御するように構成してもよい。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図 1 は本発明の一実施形態に係る車両用液圧ブレーキ装置を示すもので、ブレーキ操作部材たるブレーキペダル 2 の操作（運転者のブレーキ操作）に応じて液圧を発生する液圧発生装置 P G と、その出力液圧によって車両の各車輪に対し制動力を付与するホイールシリンダ W 1 乃至 W 4 を備えている。そして、液圧発生装置 P G とホイールシリンダ W 1 乃至 W 4 との間に液圧制御弁 P C が介装されている。

【0013】

先ず、本実施形態の液圧発生装置 P G は、運転者のブレーキ操作とは無関係に所定の液圧を発生し出力する液圧源 P S と、この液圧源 P S の出力液圧を運転者

のブレーキ操作に応じて調圧して出力する調圧弁RGと、この調圧弁RGの出力液圧を圧力室C2に導入し、この圧力室C2の液圧によってマスタピストン11を前進駆動してマスタ液圧室C1からブレーキ液圧を出力するマスタシリンダMCを備えている。上記液圧源PSは、電子制御装置ECUによって制御される電動モータMと、この電動モータMによって駆動される液圧ポンプHPを備え、その入力側が大気圧リザーバRS（以下、単にリザーバRSという）に連通接続され、出力側がアキュムレータACに連通接続されている。本実施形態では出力側に圧力センサSp sが接続されており、電子制御装置ECUによって圧力センサSp sの検出圧力が監視される。この監視結果に基づき、アキュムレータACの液圧が所定の上限値と下限値の間の圧力に維持されるように、電子制御装置ECUにより電動モータMが制御される。

【0014】

液圧発生装置PGの本体を構成するシリンダ1内には、内径が異なる孔1a, 1b, 1c, 1dから成る段付シリンダ孔が形成されており、この中にマスタピストン11及び補助ピストン12が収容されている。後者の補助ピストン12内には調圧弁RG及び分配装置5が収容されており、これらについては後述する。更に、本実施形態においては、マスタピストン11の後退を規制するため、円筒状の後退規制部材13がシリンダ1内に収容されている。尚、シリンダ1は、図1では説明を容易にするため一体として示したが、実際には複数のシリンダ部材が組み合わされて構成される。

【0015】

図1において、シリンダ1の孔1dの内面には環状カップ形状のシール部材S1が配置され、これに有底筒体のマスタピストン11が液密的摺動自在に嵌合されている。一方、補助ピストン12の外面には複数のランド段が形成されており、これらに夫々シール部材S4乃至S6が配置されている。そして、補助ピストン12はシール部材S4及びS5を介して孔1b内に、シール部材S6を介して孔1bより大径の孔1c内に、夫々液密的摺動自在に嵌合されている。このように補助ピストン12は段付シリンダ孔に収容されており、後述する圧力関係により通常は後方に押圧され、図1に示す初期位置に保持される。万一、液圧源PS

が失陥し、その出力圧力が消失すると、補助ピストン 12 の保持が解除され、前方に摺動し得る状態となるように構成されている。更に、後退規制部材 13 の前端部がシール部材 S2, S3 を介して圧力室 C2 の内周面とマスタピストン 11 の外周面との間に液密的摺動自在に収容されている。後退規制部材 13 の後端には係止部 13a が形成されており、この係止部 13a がマスタピストン 11 の後方の肩部に係合し得るように配置されている。


【0016】

而して、シリンダ 1 の孔 1a 内の、マスタピストン 11 及びシール部材 S1 とシリンダ 1 の内壁前端との間にマスタ液圧室 C1 が郭成されると共に、孔 1b 内の後退規制部材 13 及びシール部材 S2 と補助ピストン 12 及びシール部材 S4 との間に圧力室 C2 が郭成されている（尚、図 1 の左方を前方とする。以下、同様）。そして、後退規制部材 13 の内周面とマスタピストン 11 の外周面との間に環状室 C3 が形成されており、この環状室 C3 は連通孔 13b を介して圧力室 C2 と連通している。このように、本実施形態においてはシリンダ 1 の前方部分にマスタシリンダ MC が構成されており、更に、シリンダ 1 には、補助ピストン 12 の外周面と孔 1b, 1c の内周面との間の、シール部材 S4 とシール部材 S5 との間に環状室 C4 が、シール部材 S5 とシール部材 S6 との間に環状室 C5 が夫々郭成されている。

【0017】

補助ピストン 12 内には、本実施形態の調圧弁 RG を構成するスプール弁機構が収容されており、その構成部材であるスプール 6 の前方に、圧力室 C2 に連通する調圧室 C6 が形成されると共に、スプール 6 の後方に、環状室 C5 に連通する低圧室 C7 が形成されている。更に、シール部材 S7 を介して入力ピストン 3 が補助ピストン 12 内に液密的摺動自在に嵌合され、その前方に上記の低圧室 C7 が郭成されている。この低圧室 C7 内には、入力ピストン 3 に加えられるブレーキ操作力を伝達すると共にブレーキ操作力に応じたストロークを入力ピストン 3 に付与する圧縮スプリング 4 が収容されると共に、分配装置 5 が収容されている。

【0018】




本実施形態の分配装置 5 は、ブレーキペダル 2 に対するブレーキ操作力と調圧弁 R G の出力液圧との相関を調整するもので、前端が補助ピストン 1 2 の低压室 C 7 内の前端壁に当接し、後端に樹脂製の環状部材が設けられた筒状部材 5 d と、これを摺動自在に収容する有底筒体のケース 5 a と、これらの間に介装されるゴムディスク 5 b、前端に鋼球が設けられた伝達部材 5 c によって構成されている。この分配装置 5 によれば、ブレーキペダル 2 が操作されると、入力ピストン 3、圧縮スプリング 4、ケース 5 a、ゴムディスク 5 b、伝達部材 5 c を介してスプール 6 にブレーキ操作力が伝達され、後述するように調圧弁 R G が作動し、調圧室 C 6 内に形成された出力液圧が圧力室 C 2 から出力される。そして、ブレーキ操作力が所定値を越えると、弾性変形したゴムディスク 5 b が筒状部材 5 d の樹脂製環状部材に当接し、ブレーキ操作力の一部がゴムディスク 5 b を介して補助ピストン 1 2 に分配されて伝達される。

【0019】

而して、ブレーキ操作開始時の立ち上がりを急峻とするジャンピング特性を設定することができる。また、筒状部材 5 d の内径と伝達部材 5 c の外径を変更することにより、スプール 6 に伝達されるブレーキ操作力の分配比率を変更することができる。更に、伝達部材 5 c の長さを変更することにより分配開始時期を変更することもできる。従って、異なる寸法の筒状部材 5 d 及び伝達部材 5 c を適宜組み合わせることにより、ブレーキ操作力に対する調圧弁 R G の出力特性を任意に設定することができる。尚、上記の分配装置 5 を省略し、スプール 6 に対してブレーキ操作力を直接伝達することとしてもよい。

【0020】

また、本実施形態の調圧弁 R G については、リターンスプリングとして機能する圧縮スプリング 7 が調圧室 C 6 内に収容されており、その付勢力によってスプール 6 が後方に押圧されている。尚、圧縮スプリング 7 の取付荷重は圧縮スプリング 4 の取付荷重より大に設定され、ブレーキペダル 2 が操作されていないときには、図 1 に示す状態が維持されるように構成されている。上記の低压室 C 7 は環状室 C 5 を介して液圧源 P S の入力側と共にリザーバ R S に接続されており、リザーバ R S 内の略大気圧のブレーキ液が環状室 C 5 及び低压室 C 7 に充填され



ている。一方、環状室 C 4 は液圧源 P S のアキュムレータ A C に接続されており、液圧源 P S の出力液圧が供給されるので高圧室となる。

【0021】

而して、図 1 に示すようにスプール 6 が後端の初期位置にあるときには、調圧室 C 6 はスプール 6 を介して低圧室 C 7 に連通し、リザーバ R S 内と同様略大気圧となっている。入力ピストン 3 が前方に移動し、これに伴いスプール 6 が前進して調圧室 C 6 が低圧室 C 7 と遮断された状態となると、調圧室 C 6 内は出力保持状態となる。更にスプール 6 が前進すると、調圧室 C 6 は、スプール 6、補助ピストン 1 2 及び環状室 C 4 を介して液圧源 P S と連通するので、液圧源 P S の出力液圧が調圧室 C 6 内に供給されて昇圧し、出力増加状態となる。このように、補助ピストン 1 2 に対するスプール 6 の相対移動の繰り返しによって、調圧室 C 6 内の液圧が所定の圧力に調整され、圧力室 C 2 に供給されると共に、更に電磁開閉弁 P C 3 及び P C 4（後述する）を介して、ホイールシリンダ W 3 及び W 4 にブレーキ液圧として出力されるように構成されている。

【0022】

一方、マスタ液圧室 C 1 内には、リターンスプリングとして機能する圧縮スプリング 8 が収容されており、この付勢力によってマスタピストン 1 1 の後端面が補助ピストン 1 2 の前端面に押接されている。即ち、図 1 に示すようにマスタピストン 1 1 が後端の初期位置にあるときには、マスタピストン 1 1 のスカート部に形成された連通孔 1 1 a とシリンダ 1 に形成された連通孔 1 r がリザーバ R S と連通し、リザーバ R S 内と同様略大気圧となっている。マスタピストン 1 1 が前進すると、シール部材 S 1 によって連通孔 1 1 a が遮蔽され、リザーバ R S との連通が遮断される。而して、この状態で更にマスタピストン 1 1 が前進するとマスタ液圧室 C 1 内の液圧が上昇するように構成されている。

【0023】

ブレーキ操作が行なわれ、マスタ液圧室 C 1 及び圧力室 C 2 に液圧が生じていて両者間に液圧差が無いときには、後退規制部材 1 3 とマスタピストン 1 1 との間の有効受圧面積の差によって後退規制部材 1 3 が圧力室 C 2 の前端に押圧保持され、マスタピストン 1 1 の後退が規制される。この位置では、シール部材 S 1

によって連通孔 11a と連通孔 1r との連通が遮断されるので、マスタ液压室 C1 はリザーバ RS との連通が遮断された状態に維持される。そして、例えばブレーキ操作が解除され、圧力室 C2 内が減圧されると、圧縮スプリング 8 の付勢力によって後退規制部材 13 はマスタピストン 11 と共に図 1 の初期位置まで後退する。

【0024】

ここで、本実施形態では図 1 に示すように、例えば車両前方の車輪のホイールシリンダ W1 及び W2 は、夫々電磁開閉弁 PC1 及び PC2 を介してマスタ液压室 C1 に接続されている。これに対し、例えば車両後方の車輪のホイールシリンダ W3 及び W4 は、夫々電磁開閉弁 PC3 及び PC4 を介して圧力室 C2（ひいては調圧室 C6）に接続されている。而して、調圧室 C6 の出力液压が電磁開閉弁 PC3 及び PC4 を介してホイールシリンダ W3 及び W4 にブレーキ液压として供給される。また、調圧室 C6 の出力液压は圧力室 C2 に供給されるので、マスタピストン 11 が前進し、マスタ液压室 C1 の出力液压が、開位置の電磁開閉弁 PC1 及び PC2 を介してホイールシリンダ W1 及び W2 に供給される。

【0025】

本実施形態においては、マスタ液压室 C1 の出力側の液压路には圧力センサ S_{mc} が接続されると共に、圧力室 C2（調圧室 C6）の出力側の液压路には圧力センサ S_{rg} が接続されており、これらの検出信号が電子制御装置 ECU に供給される。これにより、マスタ液压室 C1 及び圧力室 C2 の出力液压が監視され、後述するように制御される。尚、アンチスキッド制御等に供する車輪速度センサ、加速度センサ等のセンサ SN が設けられており、これらの検出信号が電子制御装置 ECU に入力される。

【0026】

更に、本実施形態においては、図 1 に示すように、電磁開閉弁 PC1 乃至 PC8 等によって液压制御弁 PC が構成されており、例えばアンチスキッド制御におけるブレーキ液压（ホイールシリンダ液压）制御が行われる。図 1 において、マスタ液压室 C1 とホイールシリンダ W1 及び W2 の各々を接続する前輪側の液压路には、夫々給排制御用の電磁開閉弁 PC1 及び PC5、並びに電磁開閉弁 PC

2 及び P C 6 が接続されている。また、圧力室 C 2 とホイールシリンダ W 3 及び W 4 の各々を接続する後輪側の液压路には、夫々給排制御用の電磁開閉弁 P C 3 及び P C 7、並びに電磁開閉弁 P C 4 及び P C 8 が接続されている。供給側の電磁開閉弁 P C 1 乃至 P C 4 は常開で、上記の各液压路に介装されているが、排出側の電磁開閉弁 P C 5 乃至 P C 8 は常閉で、夫々リザーバ R S に接続されている。更に、電磁開閉弁 P C 1 乃至 P C 4 に対して並列に夫々逆止弁 C V が接続されており、ブレーキペダル 2 が開放されたときには、ホイールシリンダ W 1 乃至 W 4 のブレーキ液のマスタ液压室 C 1 及び圧力室 C 2 への流れは許容されるが逆方向の流れは阻止される。

【0027】


尚、図 1 では前輪の液压制御系と後輪の液压制御系に区分された前後配管が構成されているが、所謂 X 配管としてもよい。また、例えば電磁開閉弁 P C 1 及び P C 5 並びに逆止弁 C V を統合して、給排制御用の電磁切換弁を構成することとしてもよい。

【0028】

更に、マスタシリンダ M C からホイールシリンダ W 1 及び W 2（電磁開閉弁 P C 1 及び P C 2）に至る液压系 M H に対し、電磁開閉弁 S V を介して、圧力室 C 2 の液压を供給し得るように構成されている。この電磁開閉弁 S V は、これを制御する電子制御装置 E C U と共に本発明の液压供給手段を構成するもので、マスタ液压室 C 1 と電磁開閉弁 P C 1 及び P C 2 との間の液压路に介装された 2 ポート 2 位置の常閉の電磁開閉弁であり、非励磁時には図 1 に示す閉位置にあって連通が遮断されており、励磁時には圧力室 C 2 はマスタ液压室 C 1（並びに電磁開閉弁 P C 1 及び P C 2）と連通する。而して、マスタシリンダ M C の出力ブレーキ液压が所定圧 P 1 以上で、圧力室 C 2 の液压が（所定圧 P 1 以上の）所定圧 P 2 以上であるときに、マスタシリンダ M C からホイールシリンダ W 1 及び W 2（電磁開閉弁 P C 1 及び P C 2）に至る液压系 M H に圧力室 C 2 の液压を供給するように構成されている。

【0029】

上記の構成になる本実施形態の液压ブレーキ装置において、先ず液压発生装置



P Gの作動を説明すると、ブレーキペダル 2 が非操作状態にあるときには、入力ピストン 3 及び調圧弁 R G のスプール 6 は図 1 に示す状態にある。即ち、圧縮スプリング 7 の付勢力によってスプール 6 が補助ピストン 1 2 に押接されており、この状態では、調圧室 C 6 と環状室 C 4 との連通は遮断され、調圧室 C 6 は低压室 C 7 に連通している。而して、調圧室 C 6 は低压室 C 7 を介してリザーバ R S に連通し略大気圧とされており、調圧室 C 6 の出力液圧は圧力室 C 2 には供給されないで、マスタピストン 1 1 は図 1 に示す初期位置に維持される。


【0030】

ブレーキペダル 2 に踏力が付与されると、入力ピストン 3、圧縮スプリング 4、分配装置 5 及びスプール 6 を介してブレーキ操作力が伝達され、先ず圧縮スプリング 7 が圧縮されつつスプール 6 が駆動されて前進する。更に、圧縮スプリング 7 の付勢力に抗してブレーキペダル 2 に踏力が付与され、スプール 6 が前進駆動されて調圧室 C 6 が環状室 C 4 及び低压室 C 7 の何れとも連通しない位置となると、出力保持状態となる。更にブレーキペダル 2 に踏力が付与されてスプール 6 が前進すると、調圧室 C 6 と低压室 C 7 との連通が遮断された状態で、調圧室 C 6 が環状室 C 4 と連通し、液圧源 P S の出力液圧が環状室 C 4 を介して調圧室 C 6 に供給され、出力増加状態となる。

【0031】

而して、図 1 に示す状態から、ブレーキペダル 2 が操作されると、調圧弁 R G によって、調圧室 C 6 内の液圧が、入力ピストン 3 から圧縮スプリング 4 及び分配装置 5 を介してスプール 6 に伝達される力に応じた液圧に調整されて圧力室 C 2 に供給され、開位置の電磁開閉弁 P C 3 及び P C 4 を介してホイールシリンダ W 3 及び W 4 に供給されると共に、この液圧によってマスタピストン 1 1 が駆動される。これにより、マスタ液圧室 C 1 からブレーキ操作力に応じた液圧が開位置の電磁開閉弁 P C 1 及び P C 2 を介してホイールシリンダ W 1 及び W 2 に供給される。そして、マスタ液圧室 C 1 の出力ブレーキ液圧が上記の所定圧 P 1 以上で、圧力室 C 2 の出力液圧が所定圧 P 2 以上となると、電磁開閉弁 S V が開閉制御されるが、これについては、図 3 を参照して後述する。

【0032】



更に、本実施形態においては、電磁開閉弁 P C 1 乃至 P C 8 が電子制御装置 E C U によって駆動制御される。例えば、各センサ S N の検出結果に基づき電子制御装置 E C U によって電磁開閉弁 P C 1 乃至 P C 8 を適宜開閉制御することによって各ホイールシリンダ内のブレーキ液圧を急増圧、パルス増圧（緩増圧）、パルス減圧（緩減圧）、急減圧、及び保持状態とし、アンチスキッド制御に必要な液圧制御を行なうことができるが、本発明と直接関係するものではないので作動説明は省略する。

【0033】

尚、液圧発生装置 P G の作動中、万一液圧源 P S が失陥した場合には、液圧源 P S の出力液圧が環状室 C 4 に供給されない。従って、ブレーキペダル 2 の操作に応じて入力ピストン 3 が前進駆動されると、スプール 6 が圧縮スプリング 7 の付勢力に抗して前進すると共に、入力ピストン 3 が圧縮スプリング 4 の付勢力に抗して前進し、ブレーキペダル 2 の操作力が分配装置 5 を介して補助ピストン 1 2 に伝達され、更にこれに当接するマスタピストン 1 1 に伝達され、マスタ液圧室 C 1 からホイールシリンダ W 1 及び W 2 にブレーキ液圧が出力される。

【0034】

本実施形態においては、電磁開閉弁 S V は、電子制御装置 E C U によって図 3 に示すように駆動制御される。先ず、ステップ 101 において、マスタシリンダ M C の出力ブレーキ液圧である圧力センサ S m c の検出圧力 P m c が第 1 の所定圧たる所定圧 P 1 と比較される。この所定圧 P 1 としては、例えば 6.5 MP a に設定される。圧力センサ S m c の検出圧力 P m c が所定圧 P 1 以上と判定されたときには、更にステップ 102 に進み、圧力室 C 2 の液圧である圧力センサ S r g の検出圧力 P r g が第 2 の所定圧たる所定圧 P 2 と比較される。この所定圧 P 2 は例えば 6.7 MP a に設定されるが、所定圧 P 1 と等しい値に設定してもよい。圧力センサ S r g の検出圧力 P r g が所定圧 P 2 以上と判定されると、ステップ 103 に進み、電磁開閉弁 S V が励磁され（オンとされ）、開位置となる。

【0035】

従って、本実施形態においては、上記ステップ 101 において圧力センサ S m

c の検出圧力 P_{mc} が所定圧 P_1 未満と判定されたとき、及び／又はステップ 102 において圧力センサ S_{rg} の検出圧力 P_{rg} が所定圧 P_2 未満と判定されたときにはステップ 103 に進むことなく、両者が所定圧 P_1 及び所定圧 P_2 以上となるまで待機することになるが、ステップ 101 及び 102 の何れか一方の条件を充足したときに、ステップ 103 以降に進むように構成してもよい。

【0036】

而して、ステップ 103 にて電磁開閉弁 SV が開位置となって、マスタシリンダ MC からホイールシリンダ W_1 及び W_2 に至る液压系 MH に圧力室 C_2 の液压が供給され、ホイールシリンダ W_1 及び W_2 に対し適切なブレーキ液压が供給されることになる。そして、例えばブレーキ操作が終了し、マスタシリンダ MC の出力ブレーキ液压が低下すると、ステップ 104 にて圧力センサ S_{mc} の検出圧力 P_{mc} が第 3 の所定圧たる所定圧 P_3 と比較される。この結果、圧力センサ S_{mc} の検出圧力 P_{mc} が所定圧 P_3 以下と判定されたときには、ステップ 106 に進み、電磁開閉弁 SV が非励磁とされ（オフとされ）、閉位置とされる。尚、上記の所定圧 P_3 は例えば 5.5 MPa に設定されるが、零（0）としてもよく、その場合にはブレーキ操作が解除されるまで上記の圧力室 C_2 の液压供給が継続されることになる。

【0037】

一方、ステップ 104 にて圧力センサ S_{mc} の検出圧力 P_{mc} が所定圧 P_3 を越えていると判定されたときには、更にステップ 105 において圧力センサ S_{rg} の検出圧力 P_{rg} が所定圧 P_3 と比較される。この検出圧力 P_{rg} が所定圧 P_3 以下と判定されたときには、ステップ 106 に進み、電磁開閉弁 SV が閉位置とされる。そして、ステップ 105 において圧力センサ S_{rg} の検出圧力 P_{rg} も所定圧 P_3 を越えていると判定されたときには、ステップ 103 に戻り、電磁開閉弁 SV は開位置に維持される。即ち、圧力センサ S_{mc} 及び圧力センサ S_{rg} の何れか一方の検出圧力が所定圧 P_3 以下であるときには電磁開閉弁 SV が閉位置とされ、圧力室 C_2 の液压のホイールシリンダ W_1 及び W_2 への供給は終了とされ、ホイールシリンダ W_1 及び W_2 はマスタシリンダ MC に連通する。

【0038】

而して、検出圧力 P_{mc} が所定圧 P_1 以上で検出圧力 P_{rg} が所定圧 P_2 以上と判定されると、マスタシリンダMCからホイールシリンダW1及びW2に至る液圧系MHに圧力室C2の出力液圧が供給され、ホイールシリンダW1及びW2に対し適切なブレーキ液圧が供給されることになる。この結果、マスタ液圧室C1は、検出圧力 P_{mc} が所定圧 P_1 以上（及び／又は検出圧力 P_{rg} が所定圧 P_2 以上）となるまでのブレーキ液を収容し得る容量で足りるので、マスタシリンダMC部分を小型に形成することができ、車両用液圧ブレーキ装置全体として小型となる。そして、検出圧力 P_{mc} が所定圧 P_3 以下と判定されると圧力室C2から液圧系MHへの液圧供給は終了するが、このときの終了基準（所定圧 P_3 ）と開始基準（所定圧 P_1 及び P_2 ）の圧力が異なっているので、ハンチングを惹起することなく円滑に終了する。

【0039】

あるいは、図1の電磁開閉弁SVは図4に示すように駆動制御することとしてもよい。即ち、図4のステップ201乃至203は図3のステップ101乃至103と同じであるが、ステップ203にて電磁開閉弁SVが開位置となって、マスタシリンダMCからホイールシリンダW1及びW2に至る液圧系MHに圧力室C2から液圧が供給される経過時間 T_s が計測される。ステップ204において、経過時間 T_s （圧力室C2から液圧系MHへの液圧供給開始後の時間）が所定時間 K_{ts} と比較され、所定時間 K_{ts} 以下であれば、ステップ205にてインクリメント（ $T_s + 1$ ）されてステップ203に戻り、電磁開閉弁SVは開位置に維持される。

【0040】

このようにして経過時間 T_s が所定時間 K_{ts} 経過すると、ステップ204からステップ206に進み、電磁開閉弁SVが非励磁とされ（オフとされ）、閉位置とされると共に、経過時間 T_s がクリア（0）される。即ち、圧力室C2から液圧系MHへの液圧供給開始後、所定時間 K_{ts} 経過したときには、圧力室C2から液圧系MHへの液圧供給は終了する。このとき、マスタピストン11は圧縮スプリング8の付勢力によって後退規制部材13に当接するまで後退しているので、後にホイールシリンダW1及びW2にブレーキ液圧を供給するのに十分な容

量がマスタ液压室 C 1 内に確保されることになる。

【0041】

そして、ステップ 207 に進み、圧力センサ S m c の検出圧力 P m c が所定圧 P 3 と比較され、所定圧 P 3 を越えていると判定されたときには、ステップ 206 に戻り電磁開閉弁 S V は閉位置に維持されるが、所定圧 P 3 以下と判定されるとステップ 201 に戻り、上記の作動が繰り返される。而して、上記のように経過時間 T s に基づいて制御することによって、圧力室 C 2 の液压供給は途中で終了することになるので、図 3 に示す駆動制御に比し、電磁開閉弁 S V の総通電時間を短縮することができる。

【0042】

図 2 は本発明の他の実施形態を説明するもので、図 1 の実施形態における電磁開閉弁 S V に代えて、電磁開閉弁 N O 及び電磁開閉弁 N C を設けることにより、図 1 の構成における後退規制部材 13 を不要としている。即ち、本実施形態においては、マスタ液压室 C 1 とリザーバ R S とを接続する液压路 H b に、2 ポート 2 位置の常開の電磁開閉弁 N O を介装し、液压路 H b と圧力室 C 2 とを接続する液压路に 2 ポート 2 位置の常閉の電磁開閉弁 N C を介装することとしている。本実施形態においては、ブレーキ作動中に圧力室 C 2 の液压系が失陥したとき、電磁開閉弁 N O 及び N C をオンとしてもマスタ液压室 C 1 側から圧力室 C 2 側にブレーキ液が流れることはないので、圧力室 C 2 の液压を監視する必要はなく、従って、図 1 の圧力センサ S r g は不要となる。尚、電磁開閉弁 N O 及び N C （並びに図 1 の S V）はマスタシリンダ M C の出力ブレーキ液压によって作動する圧力応動弁としてもよい。その他の構成は図 1 の構成と実質的に同じであるので同一の符号を付して説明は省略する。

【0043】

而して、圧力室 C 2 の液压系 M H への液压供給時には、電磁開閉弁 N O を閉位置とすると共に電磁開閉弁 N C を開位置とすることにより、図 1 の実施形態と同様に処理することができる。以下、図 2 の実施形態における電子制御装置 E C U による電磁開閉弁 N O 及び N C の制御について、図 5 を参照して説明する。まず、ステップ 301 において圧力センサ S m c の検出圧力 P m c が所定圧 P 1 と比

較され、検出圧力 P_{mc} が所定圧 P_1 以上と判定されたときには、ステップ 302 に進み、電磁開閉弁 NO が励磁されて（オンとされ）閉位置とされると共に、電磁開閉弁 NC が励磁されて（オンとされ）開位置とされる。而して、圧力室 C2 の液圧が環状カップ形状のシール部材 S1 を介してマスタ液压室 C1 に供給され、この結果、マスタシリンダ MC からホイールシリンダ W1 及び W2 に至る液压系 MH に圧力室 C2 の液圧が供給され、ホイールシリンダ W1 及び W2 に対し適切なブレーキ液圧が供給されることになる。

【0044】

そして、例えばブレーキ操作が終了し、マスタシリンダ MC の出力ブレーキ液圧が低下すると、ステップ 303 にて圧力センサ S_{mc} の検出圧力 P_{mc} が所定圧 P_3 （例えば 0）と比較される。この結果、検出圧力 P_{mc} が所定圧 P_3 以下と判定されたときには、ステップ 304 に進み、電磁開閉弁 NC が非励磁とされて（オフとされ）閉位置に戻されると共に、電磁開閉弁 NO が非励磁とされて（オフとされ）開位置に戻される。一方、ステップ 303 にて圧力センサ S_{mc} の検出圧力 P_{mc} が所定圧 P_3 を越えていると判定されたときには、ステップ 302 に戻り、電磁開閉弁 NO は閉位置、電磁開閉弁 NC は開位置に維持される。

【0045】

而して、検出圧力 P_{mc} が所定圧 P_1 以上と判定されると、マスタシリンダ MC からホイールシリンダ W1 及び W2 に至る液压系 MH に圧力室 C2 の出力液圧が供給され、ホイールシリンダ W1 及び W2 に対し適切なブレーキ液圧が供給されることになる。この結果、マスタ液压室 C1 は、検出圧力 P_{mc} が所定圧 P_1 以上となるまでのブレーキ液を収容し得る容量で足りるので、マスタシリンダ MC 部分を小型に形成することができ、車両用液压ブレーキ装置全体として小型となる。そして、本実施形態においても、検出圧力 P_{mc} が所定圧 P_3 以下と判定されると圧力室 C2 から液压系 MH への液压供給は終了するが、このときの終了基準（所定圧 P_3 ）と開始基準（所定圧 P_1 ）の圧力が異なっているので、ハンチングを惹起することなく円滑に終了する。

【0046】

あるいは、図 2 の電磁開閉弁 NC 及び NO は図 6 に示すように駆動制御するこ

ととしてもよい。即ち、図6のステップ401及び402は図5のステップ301及び302と同じであるが、ステップ402にて電磁開閉弁NOが閉位置とされると共に、電磁開閉弁NCが開位置とされて、液压系MHに圧力室C2から液压が供給される経過時間 T_s が計測される。ステップ403において、経過時間 T_s （圧力室C2から液压系MHへの液压供給開始後の時間）が所定時間 K_{ts} と比較され、所定時間 K_{ts} 以下であれば、ステップ404にてインクリメント（ $T_s + 1$ ）されてステップ402に戻り、電磁開閉弁NOは閉位置、電磁開閉弁NCは開位置に維持される。

【0047】

このようにして経過時間 T_s が所定時間 K_{ts} 経過すると、ステップ403からステップ405に進み、電磁開閉弁NCが非励磁とされて（オフとされ）閉位置に戻され、電磁開閉弁NOが非励磁とされて（オフとされ）開位置に戻されると共に、経過時間 T_s がクリア（0）される。即ち、圧力室C2から液压系MHへの液压供給開始後、所定時間 K_{ts} 経過したときには、圧力室C2から液压系MHへの液压供給は終了する。この場合において、マスタピストン11は圧力室C2から液压系MHへの液压供給が開始すると圧縮スプリング8の付勢力によって初期位置まで後退し、電磁開閉弁NC及びNOがオフとされると同時に、連通孔11aがシール部材S1によって遮蔽される位置まで前進するので、後にホイールシリンダW1及びW2にブレーキ液压を供給するのに十分な容量がマスタ液压室C1内に確保されることになる。

【0048】

そして、ステップ406に進み、圧力センサ S_{mc} の検出圧力 P_{mc} が所定圧 P_3 と比較され、所定圧 P_3 を越えていると判定されたときには、ステップ405に戻り、電磁開閉弁NCは閉位置、電磁開閉弁NOは開位置に維持されるが、所定圧 P_3 以下と判定されるとステップ401に戻り、上記の作動が繰り返される。このように経過時間 T_s に基づいて制御することによって、図5に示す駆動制御に比し、電磁開閉弁NC及びNOの総通電時間を短縮することができる。

【0049】

【発明の効果】

本発明は上述のように構成されているので以下に記載の効果を奏する。即ち、請求項1に記載の車両用液圧ブレーキ装置においては、マスタシリンダの出力ブレーキ液圧が第1の所定圧以上であるとき、及び／又は圧力室の液圧が第2の所定圧以上であるときに、マスタシリンダからホイールシリンダに至る液圧系に圧力室の液圧を供給するように構成されているので、マスタ液圧室は、マスタシリンダの出力ブレーキ液圧が第1の所定圧以上及び／又は圧力室の液圧が第2の所定圧以上となるまでのブレーキ液を収容し得る容量で足り、マスタシリンダ部分を小型に形成することができる。従って、車両用液圧ブレーキ装置全体として小型化が可能となる。

【0050】

更に、請求項2及び3に記載のように、マスタシリンダの出力ブレーキ液圧及び／又は圧力室の出力液圧が第3の所定圧以下となったときに、圧力室の前記液圧系への液圧供給を終了するように構成すれば、圧力室の前記液圧系への液圧供給を円滑に終了させることができる。

【0051】

特に、請求項4に記載のように、圧力室の前記液圧系への液圧供給を開始後所定時間経過したときに終了するように構成すれば、簡単な構成で小型化が可能となる。また、請求項5に記載のように、第1の所定圧と第2の所定圧を等しくすれば制御が容易となる。更に、液圧供給手段を請求項6又は7に記載のように構成すれば、簡単且つ安価な構成で小型化が可能となる。

【0052】

また、請求項8に記載のように圧力検出手段を設け、その検出結果に基づき、マスタシリンダからホイールシリンダに至る液圧系への圧力室の液圧の供給を制御するように構成すれば、容易且つ一層適切に液圧制御を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係る車両用液圧ブレーキ装置の断面図である。

【図2】

本発明の他の実施形態に係る車両用液圧ブレーキ装置の断面図である。

【図 3】

本発明の一実施形態に係る車両用液圧ブレーキ装置における作動の一例を示すフローチャートである。

【図 4】

本発明の一実施形態に係る車両用液圧ブレーキ装置における作動の他の例を示すフローチャートである。

【図 5】

本発明の他の実施形態に係る車両用液圧ブレーキ装置における作動の一例を示すフローチャートである。

【図 6】

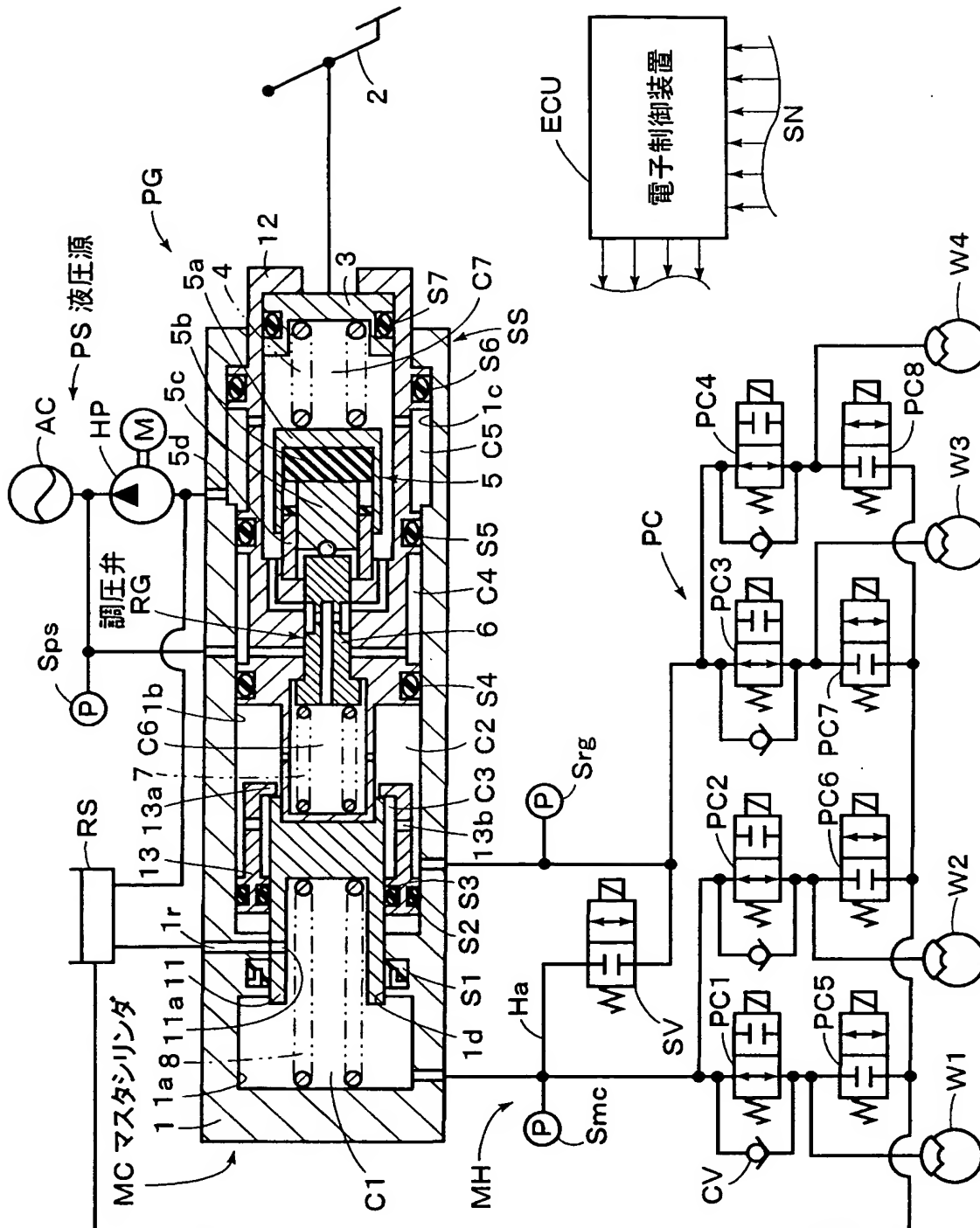
本発明の他の実施形態に係る車両用液圧ブレーキ装置における作動の他の例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

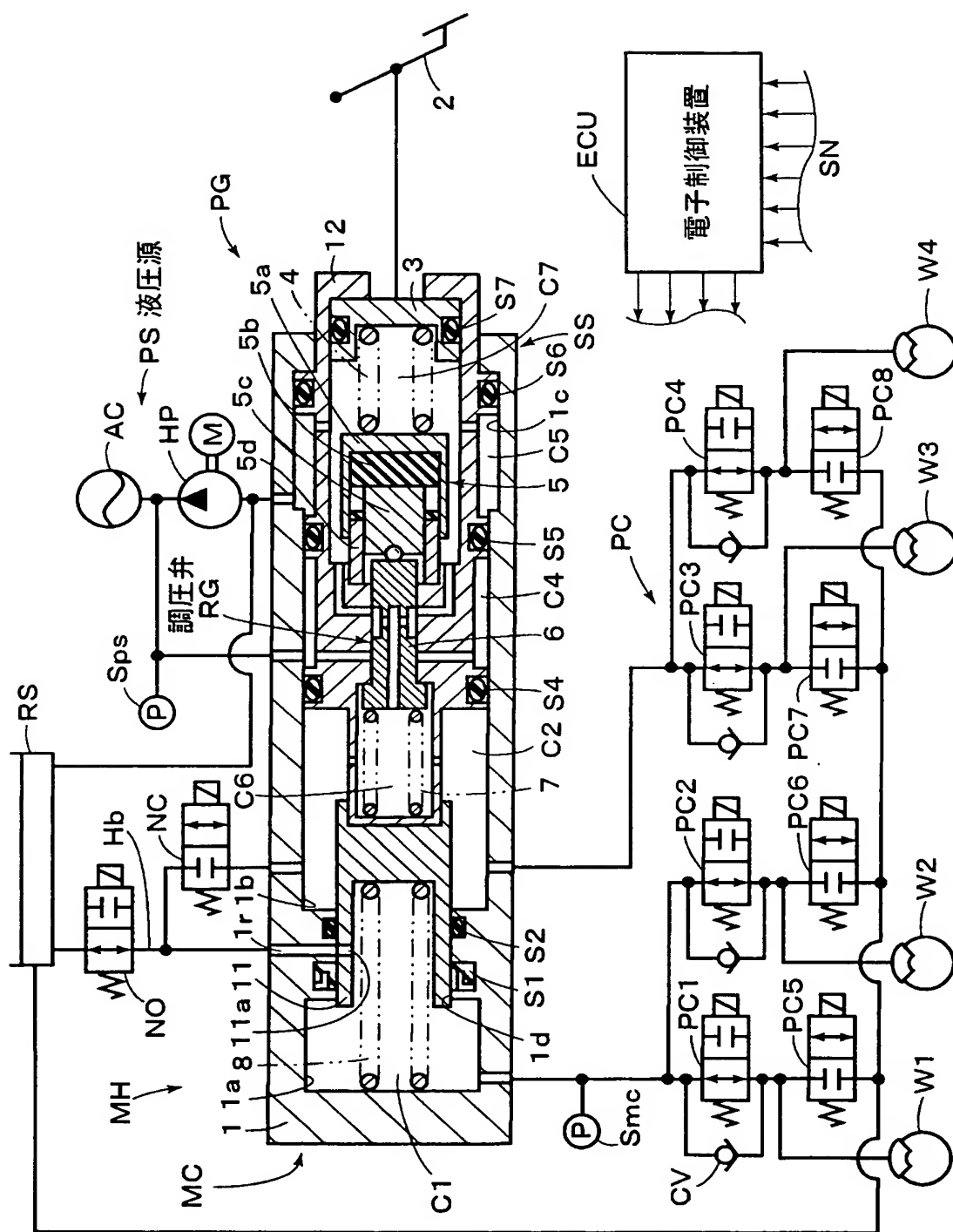
P G 液圧発生装置, P S 液圧源, R G 調圧弁,
M C マスタシリンダ, R S リザーバ, 1 シリンダ,
2 ブレーキペダル, 3 入力ピストン, 5 分配装置,
6 スプール, 1 1 マスタピストン, 1 2 補助ピストン,
C 1 マスタ液圧室, C 2 圧力室, C 3, C 4, C 5 環状室,
C 6 調圧室, C 7 低圧室, S V 電磁開閉弁,
N C, N O 電磁開閉弁

【書類名】 図面

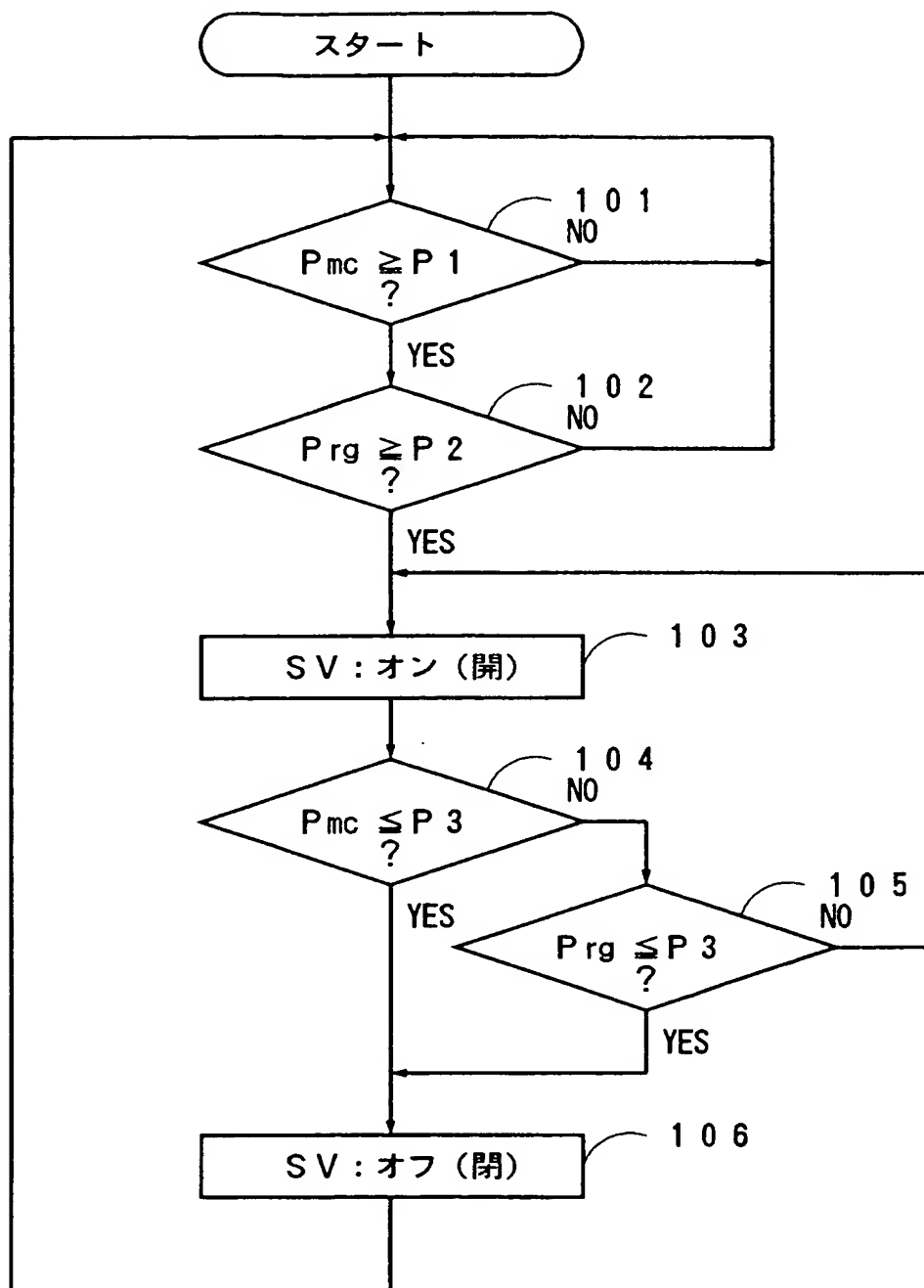
【図 1】



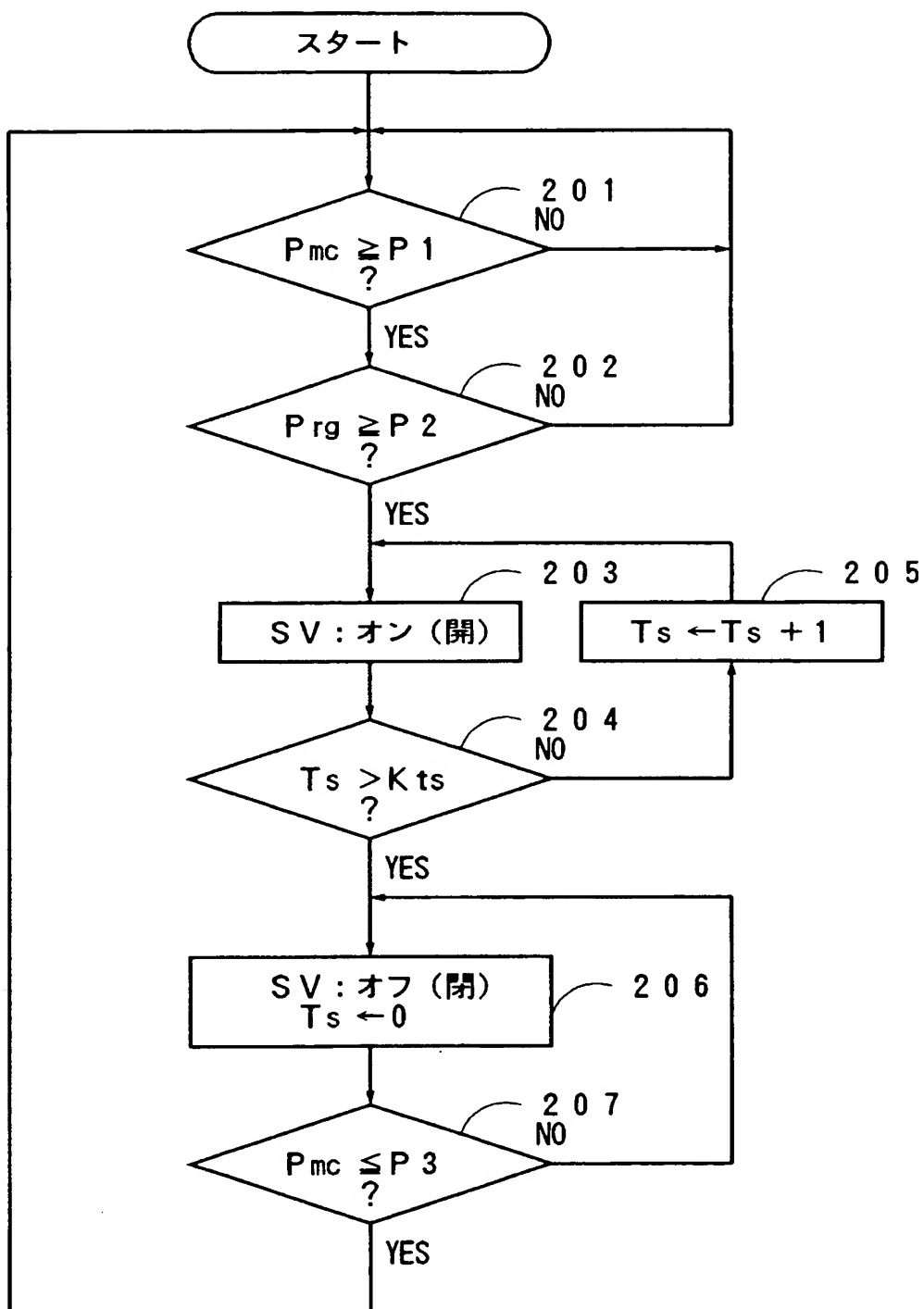
【図 2】



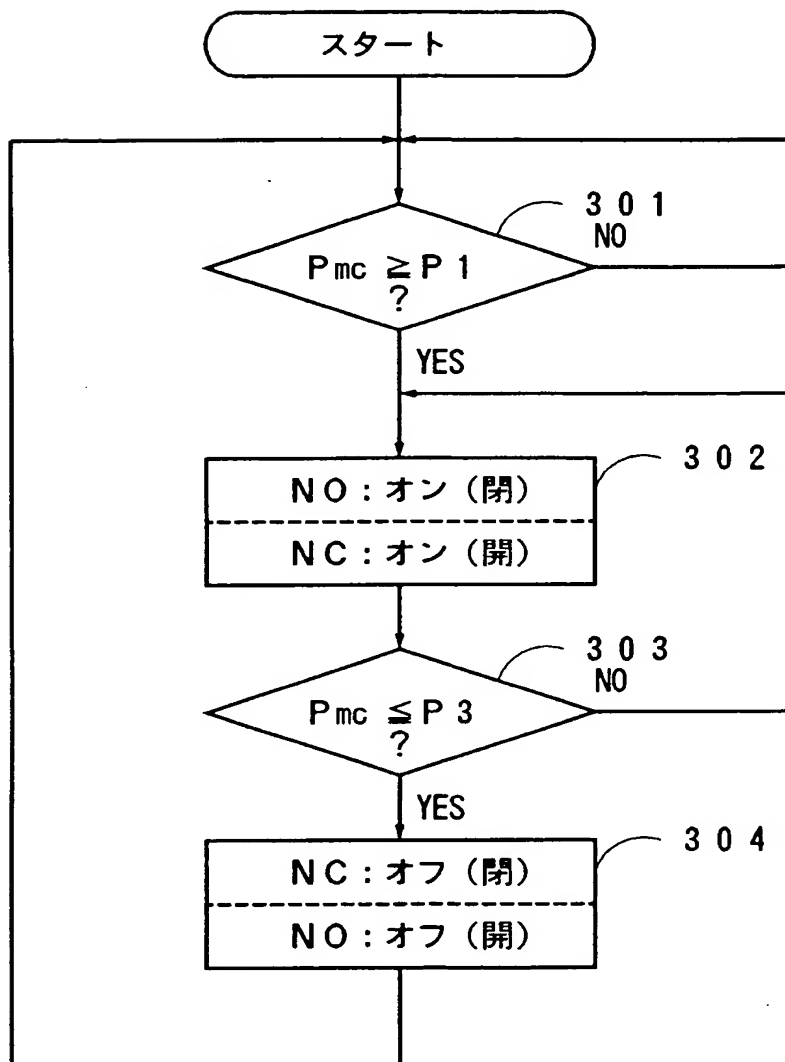
【図 3】



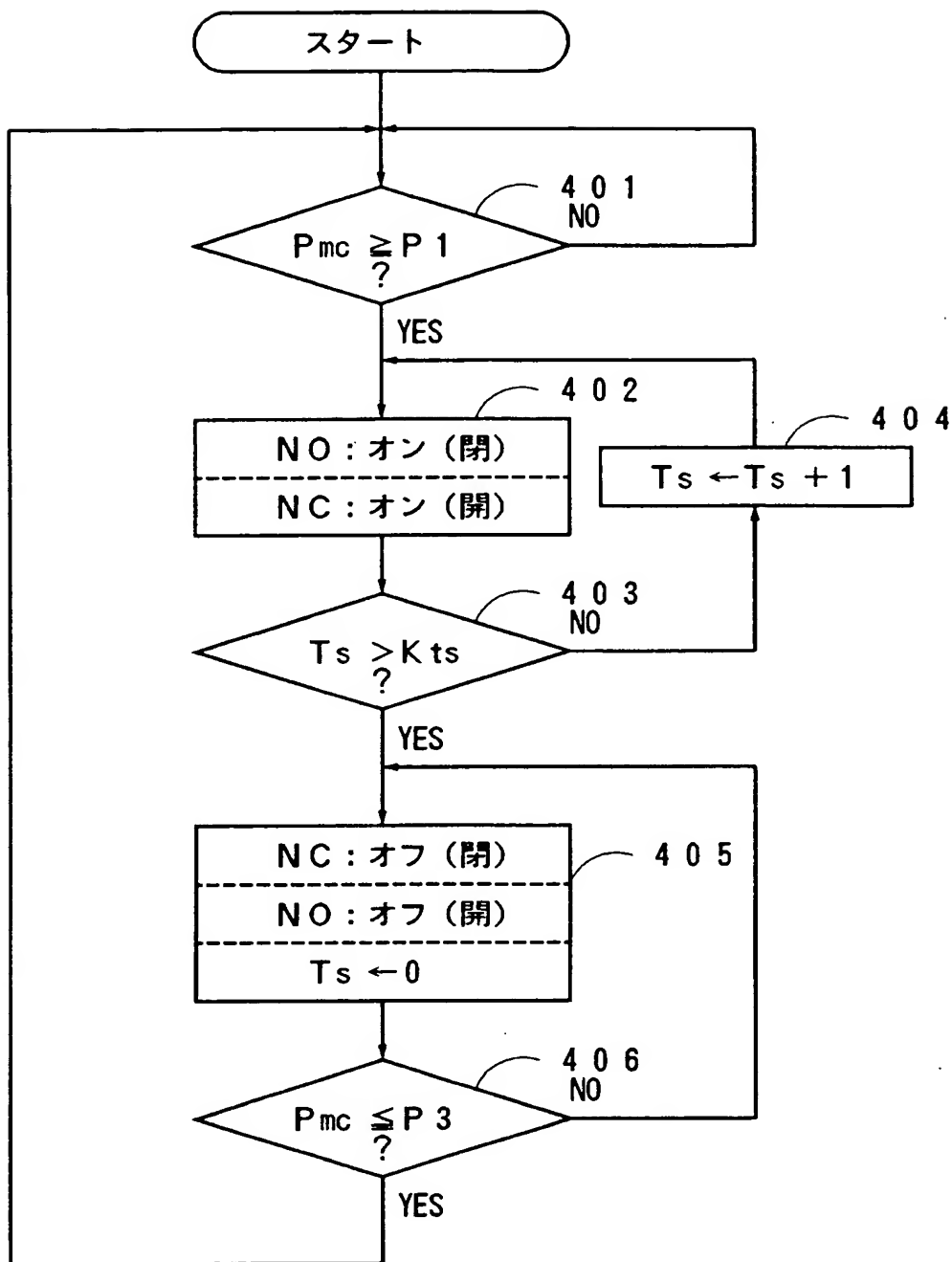
【図 4】



【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 調圧弁の出力液圧を圧力室に導入してマスタピストンを前進駆動する車両用液圧ブレーキ装置において、圧力室の液圧をマスタシリンダ液圧系に適切に供給するように構成し、全体として小型化する。

【解決手段】 マスタシリンダMCの出力ブレーキ液圧が第1の所定圧以上であるとき、及び／又は調圧弁RGの出力液圧を導入する圧力室C2の液圧が第2の所定圧以上であるときに、電磁開閉弁SVを閉位置から開位置とし、マスタシリンダからホイールシリンダに至る液圧系MHに圧力室C2の出力液圧を供給する。これにより、マスタ液圧室C1は、第1及び／又は第2の所定圧以上となるまでのブレーキ液を収容し得る容量で足り、マスタシリンダ部分を小型に形成することができる。

【選択図】 図1



特願 2 0 0 3 - 0 7 4 1 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 1 0 6 5 8 9 2]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 0 月 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地

氏 名

株式会社アドヴィックス